

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 3122338 C2

⑯ Int. Cl. 3:
F22B 1/00

⑯ Aktenzeichen: P 31 22 338.9-13
⑯ Anmeldetag: 5. 6. 81
⑯ Offenlegungstag: 5. 1. 83
⑯ Veröffentlichungstag: 19. 5. 83

in Kraft am 12. 7. 83
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und
Raumfahrt e.V., 5300 Bonn, DE

nicht im Pfandregister

⑯ Erfinder:

Rohatscheck, Alfred, 7107 Bad Friedrichshall, DE;
Lambrecht, Heinrich, Dipl.-Ing., 7106 Neuenstadt, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE-A S 13 01 821
DE-O S 29 33 932
DE-G M 19 37 331

⑯ Dampferzeuger

DE 3122338 C2

Patentansprüche:

1. Dampferzeuger zur Erzeugung von Wasserdampf, bei welchem Wasserstoff- und Sauerstoffgas in einer Brennkammer verbrannt werden, und bei welchem Wasser in die heißen Brenngase einspritzbar ist, mit einem rohrförmigen Gehäuse, mindestens einem ringförmigen, koaxial im Gehäuse angeordneten Verteilerraum für das einzuspritzende Wasser und mit vom Verteilerraum im wesentlichen radial in die Brennkammer austretenden Wasser-Einlaßkanälen, wobei der Verteilerraum an seiner der Brennkammer zugewandten Seite konisch ausgebildet ist, und die Einlaßkanäle in diesem konischen Wandbereich aus dem Verteilerraum austreten, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse ein koaxial zur Gehäuselängsachse angeordneter Ringschieber (24) zum Verschließen der Einlaßkanäle (19, 20) parallel zur Gehäuselängsachse verschieblich gelagert ist, mit einer komplementär zu dem konischen Wandbereich (18) des Verteilerraumes (17) ausgebildeten Dichtfläche (34) in den Verteilerraum (17) hineinragt, und daß der Ringschieber (24) in der Schließstellung mit seiner konischen Dichtfläche (34) an dem konischen Wandbereich (18) des Verteilerraumes (17) anliegt und die Einlaßkanäle (19, 20) abdichtend verschließt, und in seiner Offenstellung die konische Dichtfläche (34) vom konischen Wandbereich (18) des Verteilerraumes (17) entfernt ist und die Einlaßkanäle (19, 20) freigibt.

2. Dampferzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringschieber (24) mit seiner in den Verteilerraum (17) hineinragenden freien Kante (42) in der Schließstellung dichtend an einer elastischen Ringdichtung (44) anliegt, die an den konischen Wandbereich (18) des Verteilerraumes (17) angrenzt.

3. Dampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringschieber (24) zum Verschieben mit einem hydraulischen oder pneumatischen Druckmittel beaufschlagbar ist.

4. Dampferzeuger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringschieber (24) außerhalb des Verteilerraumes (17) einen radial abstehenden Kragen (25) aufweist, der sich in einem neben dem Verteilerraum (17) angeordneten, ringförmigen Zylinderraum (23) befindet und diesen in zwei Teilräume (26, 27) unterteilt, daß die beiden Teilräume (26, 27) durch ringförmige Dichtungen (31, 33) zwischen der Wand des Zylinderraumes (23) und dem Ringschieber (24) gegeneinander abgedichtet sind und daß jeder Teilraum (26, 27) über eine Leitung (40 bzw. 41) mit einer Druckmittelquelle in Verbindung steht.

5. Dampferzeuger nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Überwachung der jeweiligen Stellung des Ringschiebers (24) ein mit diesem verbundenes Teil (Bolzen 47) vorgesehen ist, welches je nach Stellung des Ringschiebers (24) in keinen, einen oder mehrere Lichtwege einer Anzahl parallel zueinander angeordneter Lichtschranken (50, 51) eintaucht.

6. Dampferzeuger nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringschieber (24) in seiner Schließstellung einen Kühlwasserstrom von in den Verteilerraum (17) einmündenden Kühlwasserleitungen (16) in Ablauf-

leitungen (22a) zuläßt und in seiner Offenstellung die Ablaufleitung (22a) zumindest teilweise verschließt, wodurch der Kühlwasserstrom in die Einlaßkanäle (19, 20) gelangt.

7. Dampferzeuger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerraum (17) an seiner dem konischen Wandbereich (18) gegenüberliegenden Wand (53) ebenfalls mit gleicher Öffnungsrichtung konisch ausgebildet ist, daß in diesem Bereich die Ablaufleitungen (22) aus dem Verteilerraum (17) austreten und daß der Ringschieber (24) eine komplementäre Dichtfläche (55) aufweist, die in der vollständig geöffneten Stellung des Ringschiebers (24) an dem konischen Bereich des Verteilerraumes (17) anliegt und die Ablaufleitungen (22a) dicht verschließt (Fig. 4).

8. Dampferzeuger nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerraum (17) an der Außenseite von einem Ringkörper (11) und an der Innenseite von einem Mantel (9) begrenzt ist, wobei der Mantel (9) aus einem gut wärmeleitenden Metall besteht und Kühlwasserleitungen (14) aufnimmt.

9. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der der Verschiebung des Ringschiebers (24) dienende Zylinderraum (23) in einem weiteren Ringkörper (10) angeordnet ist und der Ringschieber (24) zur Abtrennung des Zylinderraumes (23) vom Verteilerraum (17) gegenüber dem Mantel (9) und dem Ringkörper (11) abgedichtet ist.

10. Dampferzeuger nach den Ansprüchen 4, 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine der zu den der Verschiebung des Ringschiebers (24) dienenden Teilräumen (26, 27) führenden Leitungen (40, 41) in dem den Zylinderraum (23) aufnehmenden Ringkörper (10), die zum anderen Teilraum (27) führende dagegen im anderen Ringkörper (11) befindet und daß der letzte Teilraum (27) zum anderen Ringkörper (11) hin offen und diesem gegenüber abgedichtet ist.

Die Erfindung betrifft einen Dampferzeuger zur Erzeugung von Wasserdampf mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

Ein solcher Dampferzeuger ist aus der DE-OS 29 33 032 bekannt.

Bei bekannten Dampferzeugern dieser Art ergibt sich das Problem, daß aufgrund der hohen Temperaturen der Brennkammergase und der hohen Drücke in der Brennkammer diese heißen Gase in das Wassereinspritzsystem gelangen und dort aufgrund ihrer hohen Temperaturen Zerstörungen anrichten können. Besonders schwierig ist die Situation dann, wenn ein zündfähiges Gasgemisch in das Einspritzsystem gelangt. Bei Inbetriebnahme des Dampferzeugers kann dann eine Zündung dieses Gemisches im Einspritzsystem erfolgen.

Die extremen Bedingungen in der Wand des Dampferzeugers machen es außerdem außerordentlich schwer, die Menge des eingespritzten Wassers entsprechend der jeweils gewünschten Betriebsart genau zu dosieren. Dabei ist zu bedenken, daß im Innern der Brennkammer Drücke von unter Umständen einigen Hundert Bar herrschen, die von dem einzuspritzenden

überwunden werden müssen.

Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Erzeuger vorzuschlagen, bei welchem sichergestellt, daß bei abgeschalteter Wassereinspritzung Brennkammergase in das Einspritzsystem gelangen.

3 Aufgabe wird bei einem Dampferzeuger der zu beschriebenen Art erfundungsgemäß durch die 10 zeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Teile gelöst.

einer solchen Vorrichtung einer konischen Röhre und eines konischen, komplementär ausgenannten Ringschiebers ist es bei kleinen Abmessungen bei den extremen in der Wand des Gehäuses 15 stehenden Bedingungen möglich, eine einwandfreie, über dem Innendruck der Brennkammer zuverlässige Abdichtung zu erzielen. Dabei wird diese Dichtung durch die flächige Anlage der konischen Schieberdichtfläche am konischen Wandbereich des Verteilerraumes erreicht, also durch eine Dichtung 20 von zwei konischen Metallflächen.

teilhaft ist es, wenn der Ringschieber mit seiner in der Verteilerraum hineinragenden freien Kante in der Stellung dichtend an einer elastischen Ringdichtung anliegt, die an den konischen Wandbereich des Verteilerraumes angrenzt. Dadurch wird die Dichtwirkung 25 des Schiebers gegenüber der konischen Dichtfläche des Verteilerraumes unterstützt.

Ringschieber ist zum Verschieben vorzugsweise 30 einem hydraulischen oder pneumatischen Druckmitteln aufschlagbar.

inem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist 35 zu sehen, daß der Ringschieber außerhalb des Verteilerraumes einen radial abstehenden Kragen hat, der sich in einem neben dem Verteilerraum angeordneten, ringförmigen Zylinderraum befindet und 40 in zwei Teilräume unterteilt, daß die beiden Räume durch ringförmige Dichtungen zwischen der 1 und des Zylinderraumes und dem Ringschieber 1 voneinander abgedichtet sind und daß jeder Teilraum eine Leitung mit einer Druckmittelquelle 45 in Verbindung steht.

Überwachung der jeweiligen Stellung des Schiebers kann ein mit diesem verbundenes Teil 50 anzeigen, welches je nach Stellung des Schiebers in keinen, einen oder mehrere Lichtwege 45 Anzahl parallel zueinander angeordneter Lichtzinken eintaucht.

inem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist 55 zu sehen, daß der Ringschieber in seiner Schließstellung einen Kühlwasserstrom von den in den Verteilerraum einmündenden Kühlwasserleitungen in Ablaufleitungen zuläßt und in seiner Offenstellung die Ablaufleitungen zumindest teilweise verschließt, wodurch der Kühlwasserstrom in die Einlaßkanäle gelangt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Verteilerraum an 60 dem konischen Wandbereich gegenüberliegen.

Wand ebenfalls mit gleicher Öffnungsrichtung 65 ist ausgebildet, wenn in diesem Bereich die Ablaufleitungen aus dem Verteilerraum austreten und in der Ringschieber eine komplementäre Dichtfläche aufweist, die in der vollständig geöffneten Stellung

Ringschiebers an dem konischen Bereich des Verteilerraumes anliegt und die Ablaufleitungen dicht schließt.

Es kann vorgesehen sein, daß der Verteilerraum an 70 der Außenseite von einem Ringkörper und an der Innenseite von einem Mantel begrenzt ist, wobei der

Mantel aus einem gut wärmeleitenden Metall besteht und Kühlwasserleitungen aufnimmt.

Vorzugswise ist der Verschiebung des Ringschiebers dienende Zylinderraum in einem weiteren 5 Ringkörper angeordnet und zur Abtrennung des Zylinderraumes vom Verteilerraum gegenüber dem Mantel und dem Ringkörper abgedichtet.

Besonders günstig ist es, wenn sich eine der 10 Verschiebung des Ringschiebers dienenden Teilräumen führenden Leitungen in dem den Zylinderraum aufnehmenden Ringkörper, die zum anderen Teilraum 15 führende dagegen im anderen Ringkörper befindet und wenn der letzte Teilraum zum anderen Ringkörper hin offen und diesem gegenüber abgedichtet ist.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigt

Fig. 1 einen Abschnitt eines rohrförmigen Dampferzeugers im Längsschnitt;

Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des Wandbereiches des in Fig. 1 dargestellten Abschnittes eines Dampferzeugers im Längsschnitt;

Fig. 3 eine Ansicht ähnlich Fig. 2 eines abgewandelten Ausführungsbeispiels eines Dampferzeugers und

Fig. 4 eine Ansicht ähnlich Fig. 2 eines weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiels eines Dampferzeugers.

In Fig. 1 ist lediglich ein Abschnitt eines rohrförmigen Dampferzeugers dargestellt, dessen Längsachse 30 durch die strichpunktiierte Linie 1 wiedergegeben ist. Eine rohrförmige, rotationssymmetrische Brennkammer 2 wird von einer Wand umgeben, in der sich in dem dargestellten Abschnitt an der Außenseite nebeneinander drei Ringkammern 3, 4 und 5 befinden. Jeder Ringkammer ist eine Anschlußleitung 6, 7 bzw. 8 zugeordnet.

Der weitere Aufbau des Dampferzeugers wird im folgenden anhand der vergrößerten Darstellung der Fig. 2 erläutert. Man erkennt darin, daß die Wand des Abschnittes im wesentlichen aus drei Einzelteilen 40 aufgebaut ist, nämlich einem die Brennkammer 2 unmittelbar umgebenden inneren Mantel 9 sowie aus zwei den inneren Mantel 9 konzentrisch umgebenden, nebeneinander angeordneten Ringkörpern 10 und 11. Der Ringkörper 10 nimmt die Ringkammer 3 auf, der Ringkörper 11 die Ringkammern 4 und 5. Die Ringkammern sind dabei in Form von nach außen offenen Ringräumen in den Ringkörpern ausgebildet, auf der Außenseite sind die Ringkörper 10 und 11 durch 45 je einen Zylindermantel 12 bzw. 13 abgedichtet umgeben.

Im inneren Mantel 9 verlaufen parallel zu der der Brennkammer 2 zugewandten Innenwand achsparallele Kühlwasserleitungen 14, die mittels einer Verbindungsleitung 15 mit der Ringkammer 5 und mittels einer Kühlwasserleitung 16 (Fig. 1) mit der Ringkammer 3 verbunden sind.

Zwischen dem inneren Mantel 9 und dem einen Ringkörper 11 ist ein die Brennkammer konzentrisch 60 umgebender, ringsförmiger Verteilerraum 17 ausgebildet, dessen brennkammerseitige Begrenzung durch einen konischen Wandbereich 18 gebildet wird. In diesem konischen Wandbereich treten zwei Einlaßkanäle 19 und 20 aus dem Verteilerraum 17 aus, die über 65 Bohrungen 21 durch die Innenwand des inneren Mantels in die Brennkammer 2 einmünden.

Der Verteilerraum 17 steht über eine Leitung 22 mit der mittleren Ringkammer 4 in Verbindung.

In dem Ringkörper 10 befindet sich ein die Brennkammer konzentrisch umgebender Zylinderraum 23, in welchem ein Ringschieber 24 in axialer Richtung verschieblich gelagert ist. Dieser Ringschieber 24 trägt einen radial abstehenden Kragen 25, der den Zylinderraum 23 in einen ersten Teilraum 26 und einen zweiten Teilraum 27 unterteilt. Der Ringschieber 24 ist dabei mittels in Ringnuten 28 und 29 angeordneter Stützringe 30 bzw. 32 und Ringdichtungen 31 bzw. 33 gegenüber der Innenwand des Zylinderraums abgedichtet, so daß auch die beiden Teilräume 26 und 27 gegeneinander abgedichtet sind. Der aus dem zum inneren Mantel 9 und zum Ringkörper 11 hin offenen Teilraum 27 hervortretende Teil des Ringschiebers 24 ragt durch einen Spalt zwischen dem inneren Mantel 9 und dem Ringkörper 11 in den Verteilerraum 17 hinein. Eine komplementär zum konischen Wandbereich 18 des Verteilerraums 17 ausgebildete konische Dichtfläche 34 des Ringschiebers 24 liegt dabei dem konischen Wandbereich 18 des Verteilerraums 17 gegenüber.

Eine Ringdichtung 36 in einer konzentrisch zur Gehäuseachse angeordneten Ringnut 35 des Ringkörpers 10 dichtet diesen und damit den Teilraum 26 gegenüber dem anderen Ringkörper 11 ab. In einer ebenfalls konzentrisch zur Gehäuseachse angeordneten Ringnut 37 im Ringkörper 11 befinden sich Stützringe 38 sowie eine Ringdichtung 39, die den Ringkörper 11 gegenüber dem Ringschieber 24 abdichten. Hierdurch ergibt sich eine Abdichtung des zweiten Teilraumes 27 auch gegenüber dem Ringschieber und dem Ringkörper 11.

In den ersten Teilraum 26 mündet eine radial durch den Ringkörper 10 geführte Druckmittelleitung 40 ein, in den zweiten Teilraum 27 eine durch den Ringkörper 11 an den Teilraum 27 herangeführte Druckmittelleitung 41. Die beiden Druckmittelleitungen sind in aus der Zeichnung nicht ersichtlicher Weise mit Druckmittelquellen verbunden.

An der der freien Kante 42 des Ringschiebers gegenüberliegenden Wand des Verteilerraums 17 ist in einer hinterschnittenen Ringnut 43 ein im Querschnitt trapezförmiger Dichtring 44 aus einem weichelastischen Material angeordnet, der in der entsprechend seinem Querschnitt geformten Ringnut durch einen Halterung 45 fixiert ist, der mittels Schrauben 46 am inneren Mantel 9 befestigt ist.

Auf der Rückseite des Ringschiebers 24 ist ein Bolzen 47 in diesen eingeschraubt, der durch eine Öffnung aus dem Teilraum 26 in einen benachbarten Hohlraum 48 hindurchragt. Der Bolzen 47 ist gegenüber der Öffnung durch eine Ringdichtung 49 abgedichtet.

Im Hohlraum 48 befinden sich nebeneinander mehrere Lichtschranken 50, 51, in deren Lichtweg der Bolzen 47 entsprechend der Stellung des Ringschiebers 24 mehr oder weniger weit eintaucht, so daß aus den jeweils unterbrochenen Lichtschranken die Stellung des Schiebers entnommen werden kann. Den Lichtschranken sind übliche elektronische Nachweisgeräte zugeordnet, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

Im Betrieb des Dampferzeugers wird Kühlwasser über die Anschlußleitung 6 zu und über die Anschlußleitung 8 wieder abgeführt. Das Kühlwasser — oder eine andere entsprechende Kühlflüssigkeit — strömt dabei über die Kühlwasserleitung 16 durch die Kühlwasserleitung 14 und über die Verbindungsleitung 15 wieder zurück zur Ringkammer 5.

Außerdem wird über die Anschlußleitung 7 unter hohem Druck Wasser in die mittlere Ringkammer 4

eingeführt, welches über die Leitung 22 in den Verteilerraum 17 gelangt.

In einer ersten in Fig. 2 dargestellten Stellung wird über die Druckmittelleitung 40 Druckmittel in den Teilraum 26 eingeführt, so daß der Ringschieber 24 in den Verteilerraum 17 hineinverschoben wird. Dabei gelangt die konische Dichtfläche 34 des Ringschiebers 24 zu einer flächigen Anlage auf dem konischen Wandbereich 18 des Verteilerraums und verschließt dadurch die Einlaßkanäle 19 und 20 gasdicht. Eine zusätzliche Abdichtung ergibt sich durch die Anlage der freien Kante 42 des Ringschiebers 24 an dem elastischen Dichtring 44.

In dieser Stellung kann das durch die Anschlußleitung 7 zugeführte Wasser nicht über die Einlaßkanäle 19 und 20 in die Brennkammer eingespritzt werden, umgekehrt kann aber auch kein Brennkammergas aus derselben durch die Einlaßkanäle 19 und 20 in den Verteilerraum 17 gelangen.

Durch Entzug von Druckmittel aus dem ersten Teilraum 26 über die Druckmittelleitung 40 und durch Zufuhr von Druckmittel in den Teilraum 27 über die Druckmittelleitung 41 läßt sich der Ringschieber derart verschieben, daß die konische Dichtfläche 34 vom konischen Wandbereich 18 entfernt wird. Dadurch wird ein Strömungsweg für das in den Verteilerraum 17 einströmende Wasser durch die Einlaßkanäle 19 und 20 in die Brennkammer 2 freigegeben. Durch die jeweilige Stellung des Ringschiebers lassen sich die Strömungsquerschnitte fein regulieren, so daß der Ringschieber zur Dosierung des in die Brennkammer abgegebenen Wasserstromes dienen kann.

Die jeweilige Stellung des Schiebers läßt sich über die Lichtschrankenanordnung bestimmen.

Es ist vorteilhaft, daß bei geschlossenem Ringschieber keinerlei Gas in den Verteilerraum und das dahinter angeordnete Einspritzsystem gelangen kann. Auf der anderen Seite ist es auch günstig, daß bei geschlossenem Ringschieber Wasser in den Verteilerraum eingeführt werden kann, ohne daß in undefinierter Weise Wasser in die Brennkammer eingespritzt wird.

Die getrennte Wasserkühlung (Kühlwasserleitungen 14) gewährleistet eine ausreichende Kühlung des Wandungsbereichs, insbesondere da der innere Mantel 9 aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit besteht. Dadurch werden der Schieber und die Dichtungen wirkungsvoll vor den hohen Temperaturen der Brennkammer geschützt. Dies gilt insbesondere für den Dichtring 44, der durch den metallischen Halterung 45 zusätzliche Kühlung erfährt.

Ein ähnlich aufgebautes Ausführungsbeispiel ist der Fig. 3 zu entnehmen. Die dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel entsprechenden Teile tragen in Fig. 3 dieselben Bezeichnungen. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von dem der Fig. 2, daß bei dem Ringschieber keine Lichtschrankenüberwachung vorgesehen ist und daß zwischen dem Ringschieber 24 und den Kühlwasserleitungen 14 ein sich in axialer Richtung über einen Teilbereich des Abschnittes erstreckender Stahlring 52 in den inneren Mantel 9 eingebettet ist. Dieser Stahlring dient einerseits als Hitzeschild zwischen der Brennkammer und dem Schieber und trägt andererseits zur Festigkeit des inneren Mantels bei, der bei Dampferzeugern die hohen Drücke der Brenngase aufnehmen muß. Es ist dadurch möglich, für den inneren Mantel besonders gut wärmeleitende Metalle zu verwenden, die selbst keine so hohe Festigkeit

aufweisen. Dadurch wird insgesamt die Kühlung des Dampferzeugers im Wandbereich verbessert.

Auch das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel gleicht dem voranstehend beschriebenen weitgehend — entsprechende Teile sind daher ebenfalls mit denselben Bezugssymbolen gekennzeichnet.

Bei diesem Ausführungsbeispiel fehlt die Ringkammer 5 mit der zugeordneten Anschlußleitung 8. Statt dessen ist die Verbindungsleitung 15 direkt in den Verteilerraum 17 hineingeführt. Dessen dem konischen Wandbereich 18 gegenüberliegende Wand 53 ist bei diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls konisch ausgebildet, wobei sie in derselben Richtung divergiert wie der konische Wandbereich 18. Eine der Leitung 22 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 entsprechende Ablaufleitung 22a mündet in diesem Bereich in den Verteilerraum 17 ein.

Der Ringschieber 24 trägt an seinem im Verteilerraum 17 angeordneten Vorderteil einen Vorsprung 54 mit einer der konischen Wand 53 gegenüberliegenden, zu dieser komplementären konischen Dichtfläche 55. Diese Dichtfläche 55 ist von der konischen Wand 53 entfernt, wenn der Schieber in der in Fig. 4

dargestellten Schließstellung steht, in welcher die konische Dichtfläche 34 des Ringschiebers 24 am konischen Wandbereich 18 des Verteilerraums flächig und dichtend anliegt. Verschiebt man den Schieber 24 jedoch in die extreme Offenstellung, so gelangt die konische Dichtfläche 55 zu einer flächigen Anlage an der Wand 53 und verschließt dabei die Ablaufleitung 22a.

In diesem Ausführungsbeispiel strömt also das Kühlwasser dann, wenn der Schieber in Schließstellung steht (Einlaßkanäle 19 und 20 verschlossen) durch den Verteilerraum 17, die Ablaufleitung 22a und die Ringkammer 4 in die Anschlußleitung 7. Sobald jedoch der Ringschieber in die Offenstellung gelangt, verschließt er die Ablaufleitung 22a, so daß nunmehr Kühlwasser aus dem Verteilerraum 17 über die Einlaßkanäle 19 und 20 direkt in die Brennkammer eingespritzt wird. Bei Zwischenstellungen des Schiebers ergeben sich Mischvorgänge.

Bei diesem Ausführungsbeispiel gelangt das Wasser bereits in einem vorgewärmten Zustand in die Brennkammer, so daß der Verdampfungsvorgang gefördert wird.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

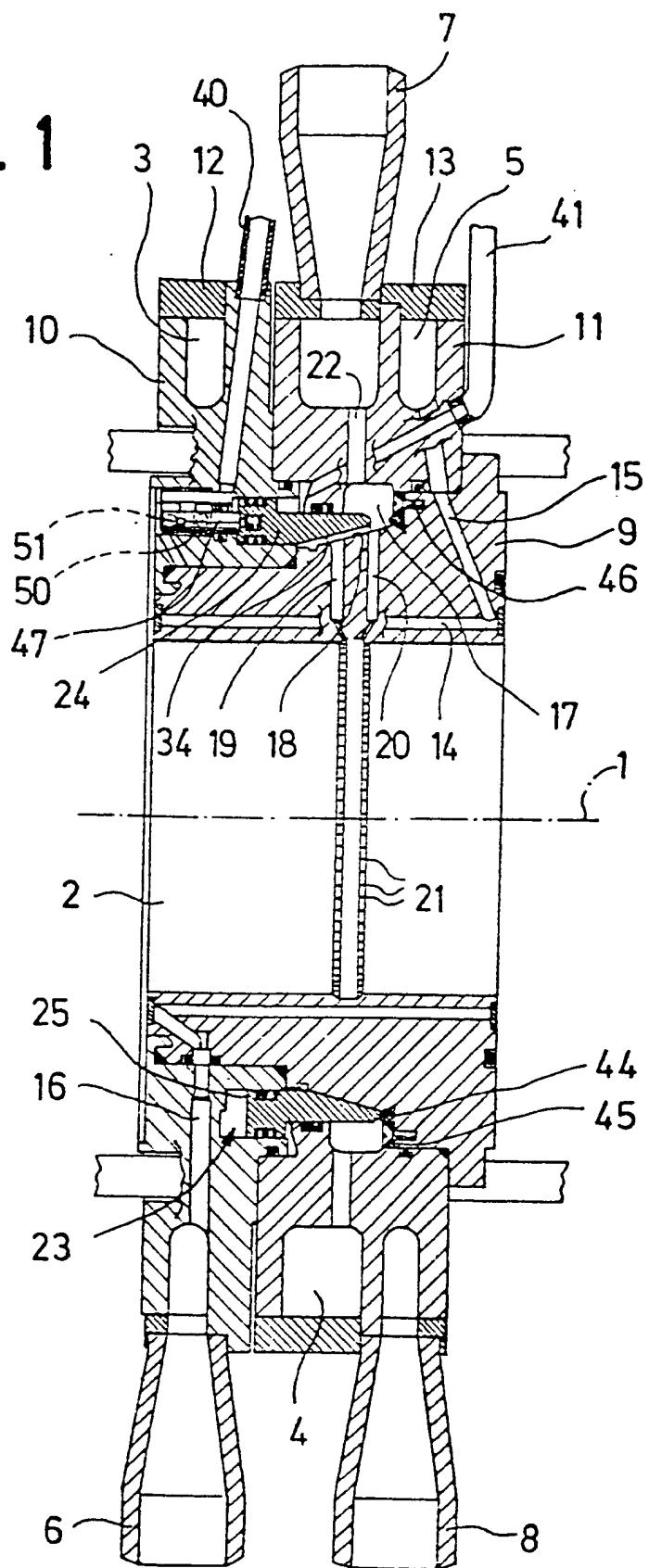


Fig. 2

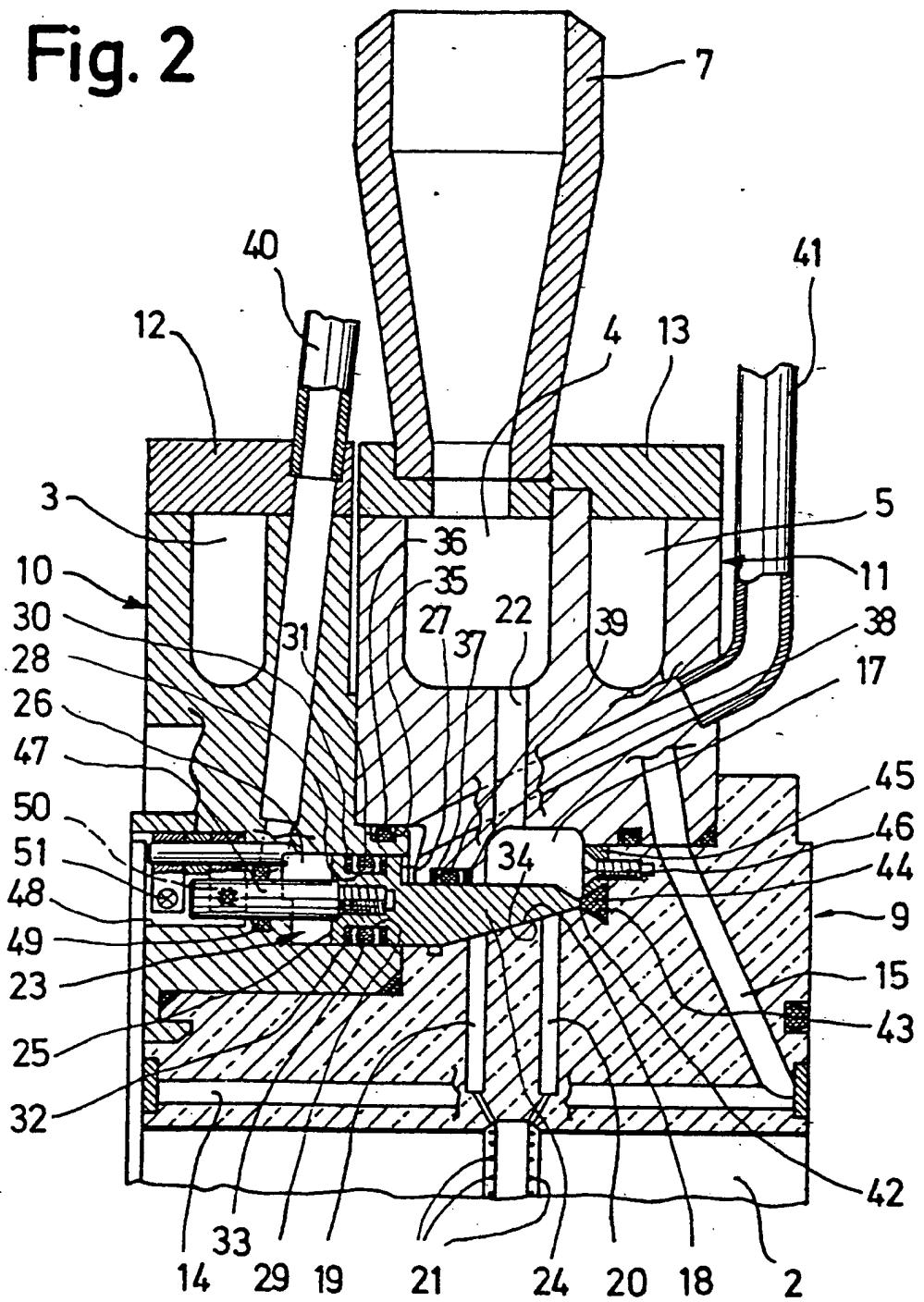


Fig. 3

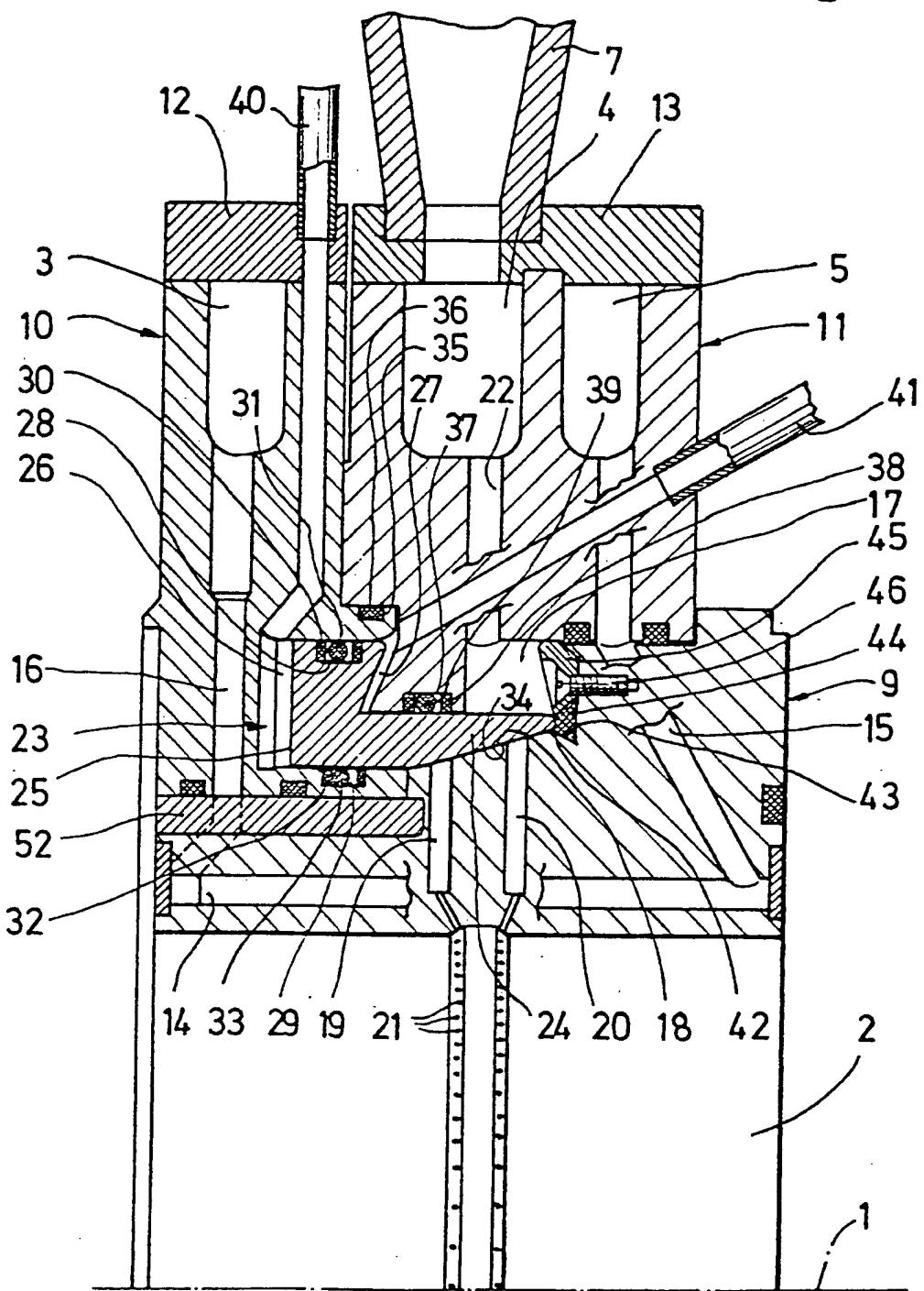


Fig. 4

